Vestnik zoologii, **36**(2): 55–60, 2002
© Є. П. Стекленьов, 2002

УДК 599.735.5 : 591.166

ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗМНОЖЕННЯ САЙГИ (*SAIGA TATARICA*) ПРИ НАПІВВІЛЬНОМУ УТРИМАННІ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Є. П. Стекленьов

Біосферний заповідник «Асканія-Нова», вул. Фрунзе, 13, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н, Херсонська обл., 75230 Україна

Одержано 26 лютого 2001

Физиологические особенности размножения сайги (*Saiga tatarica*) при полувольном содержании на юге Украины. Стекленев Е. П. — Показатели воспроизводительной способности сайги асканийской популяции мало отличаются от аналогичных показателей этого вида животных, находящихся в условиях их современного ареала. Некоторые отклонения в ту или иную сторону в сроках проявления половой активности, спариваний и рождения потомства определяются в основном климатическими условиями того или иного года и наличием зеленого корма, поедание которого активизирует прохождение половых процессов у самок и обусловливает биологическую полноценность гамет, дружное спаривание и нормальное развитие зародышей и плодов, а, следовательно, и нормальное воспроизводство стада. Полувольное содержание сайги на больших просторах южноукраинской степи и селективное поедание трав способствуют нормальному функционированию всех органов и систем, прохождению обменных процессов на высоком уровне, что в конечном итоге определяет ее успешную реакклиматизацию.

Ключевые слова: сайга, реакклиматизация, асканийская популяция, воспроизводительная способность, половая активность, гаметогенез, спаривание, рождение потомства.

Physiological Peculiarities of Reproduction of Saiga (*Saiga tatarica*) Kept Semi-free in South of Ukraine. Steklenev E. P. — Indices of reproduction ability in Askanian population of saiga antilope does'nt alter significantly from those of its natural habitat. Some deviations of terms of sexual activity, maiting and birth of progeny are mainly determined by climatic conditions of a certain year and grass supply, grazing of which activates sexual processes in females and determines biological value of gametes, fruitful matings, normal develepment of embryos and the normal breeding in the herd. Semi-free breeding of saiga antilope on the wide pastures of the South Ukrainian steppe and selective grazing of grass promotes the normal function of all organs and biological systems of the animals, high rate of metabolism that eventually determines successful reacclimatization of the species.

Key words: saiga, reacclimatization, Askanian population, reproduction ability, sexual activity, gametogenesis, mating, births of progeny.

Вступ

Сайга — один з видів антилоп, який у недалекому минулому заселяв великі території південноукраїнського степу. Останні свідчення про існування досить великої кількості сайгаків у Таврійських степах припадають на кінець XVIII ст. (Банников, 1969). Під кінець XIX ст. західна границя ареалу сайги переміщається за р. Дон; пізніше — у північно-східному (Волго-Уральські степи) і східному напрямках (Башкирія, Оренбург, Орел, Кустанай).

У кінці XIX — першій половині XX ст. було зроблено декілька спроб реакліматизувати цей вид тварин на півдні України при вольєрному утриманні або в невеликих загонах, але всі вони виявились безуспішними. Незважаючи на порівняльно успішне їх розмноження, вони поступово гинули в результаті захворювання травного тракту і паренхиматозних органів при досить хорошому стані їх вгодованості. Причина такого явища пояснюється відсутністю різноманітності кормів (різнотрав'я), достатнього моціону, що в кінцевому результаті призводило до порушення обміну речовин, переродження печінки, нирок, селезінки тощо.

Матеріал і методи

У 1979 р. була зроблена ще одна спроба реакліматизувати сайгу в зоопарку «Асканія-Нова», але на цей раз з випуском відловлених у Калмицькому степу 72 тварин (в основному 3-місячного віку) у

великий загін, площею 600 га, з хорошим і різноманітним травостоєм. Якщо не враховувати відхід частини (приблизно 30%) тварин, в основному через травми, одержані при відловленні і транспортуванні, всі вони благополучно прижилися і успішно розмножуються. Зараз нараховується біля 200 особин цього виду тварин і виникає проблема їх планового розселення та реалізації іншим природоохоронним установам.

Сайга — тварина, що сезонно розмножується. Сезон підвищеної статевої активності і плідних парувань у неї припадає на пізньоосінній і ранньозимовий період (кінець листопада — перша половина грудня); його конкретні строки у великій мірі визначаються погодними умовами того чи іншого року і, зокрема, наявністю зеленого (гідрофільного) корму, який стимулює генеративну функцію яєчників самиць, проходження статевих процесів. Враховуючи строгу сезонність розмноження сайги в умовах сучасного ареалу, ми провели дослідження фізіологічних властивостей відтворення цього виду тварин у процесі його реакліматизації на півдні України. Під наглядом знаходилось усе стадо сайги чисельністю у 150—200 особин. Велись систематичні спостереження за статевою поведінкою тварин, строками проявлення ними статевої активності, парування, проходження вагітності, народження потомства; у молодих тварин вивчали інтенсивність їх розвитку, строки становлення статевої та фізіологічної зрілості. Для фізіологічних досліджень використано 64 тварини, у т. ч. 39 самців і 25 самиць.

При дослідженні статевих органів самиць головну увагу звертали на вивчення розвитку яєчників, проходження овогенезу у різні вікові періоди і сезони року, строки дозрівання фолікулів, їх овуляції (чи атрезії), розвиток циклічних жовтих тіл і жовтих тіл вагітності; при дослідженні статевих органів самців спостерігали за розвитком сім'яників, характером проходження сперматогенезу у різні періоди року, кількісними і якісними показниками спермопродукції. Усі ці дані аналізували у посезонному розрізі з урахуванням вгодованості і поведінки тварин.

Результати та обговорення

У результаті проведення цих досліджень установлено, що активізація овогенезу у дорослих самиць починається уже в кінці літа — на початку осені (серпень–жовтень) і визначається значним ростом кількості фолікулів (табл. 1). Вони помітно вирізняються від загальної кількості дрібних фолікулів своїми розмірами (3—5 мм у діаметрі), збільшенням вмісту фолікулярної рідини, що надає їхнім стінкам досить пружний характер. Судячи з наявності в яєчниках самиць, досліджених у пізніші строки, жовтих тіл атретичного походження, можна думати, що в цей період вони не досягають повної зрілості, а дегенерують з утворенням невеличких островків лютеїнової тканини. Останні відіграють значну роль у поступовій активізації гормональних процесів і статевої поведінки самиць, що, подібно іншим видам тварин із сезонним характером розмноження, у великій мірі зумовлюється скороченням світлового дня (Беляев, 1950). Дозрівання фолікулів у дорослих самиць з подальшою їх овуляцією і утворенням справжніх жовтих тіл спостерігається пізно восени і ранньою зимою, що вказує на настання сезону підвищеної статевої активності тварин, їх готовність до парування.

Характерним для цього виду тварин являється спокійне проходження першого естрального періоду під час настання сезону підвищеної статевої активності з негативною реакцією на залицяння самців і спонтанною овуляцією дозрілих фолікулів або їх лютеїнізацією. Про це свідчить стан яєчників 2 самиць, досліджених у кінці II — початку III декади грудня; у них знайдено циклічні жовті тіла 10—12-денної давності. У той же час, відсутність зародків у порожнині рогів матки підтверджує той факт, що цей естральний період проходив спокійно, без зовнішніх ознак статевої активності, тому самиці не парувались і виділені яйцеві клітини не запліднювались. Одночасно наявність великих і вже дозрілих фолікулів у яєчниках цих самиць вказує на наближення наступного естрального періоду, який, судячи з поведінки інших самиць стада, проходив уже активно. Таке наше припущення підтверджується станом жовтих тіл вагітності та розвитком ембріонів, знайдених у 3 вагітних самиць, досліджених у зимовий період. Судячи з розвитку ембріонів, запліднення самиць відбулося у середині грудня.

Багаторічні спостереження за статевою поведінкою самиць сайги в умовах півдня України вказує на те, що їх парування проходить в основному у II декаді грудня з незначним відхиленням в ту чи іншу сторону і вкладається в один ста-

Таблиця 1. Стан яєчників самиць сайги у різні вікові та сезонні періоди

Table 1. Ovaries state of saiga antilope females investigated in varies age and season periods

Строки дослід-ження	Вік тварин	Кількість дослідних тварин	Маса яєчників, г	В яєчниках знайдено:						
				циклічних жовтих тіл		жовтих тіл вагітності	фолікулів			
				овуляторних	атретичних		зрілих	діаметр, мм		
								5–6	3–4	≤ 2
VIII	3 міс	5	0,272	–	–	–	–	–	–	15,8
XI	6 міс	2	0,750	–	1 (0–2)	–	–	–	–	20,0 (15–25)
I	8 міс	1	0,930	–	–	–	–	–	–	20,0
IV	11 міс	2	0,450	0,5 (0–1)	–	–	–	–	–	30,0 (12–18)
VII	14 міс	1	0,820	–	–	–	–	–	2	27,0
VIII	15 міс	1	0,860	–	–	–	–	–	1	13
VIII	дорослі	4	1,240	–	1	–	–	–	3,5 (1–18)	16,2 (8–42)
IX	-”-	1	1,000	–	–	–	–	–	2	25
X	-”-	1	1,300	–	–	–	–	2	1	16
XII	-”-	2	1,310	1,5 (1–2)	0,5 (0–1)	–	0,5 (0–1)	2 (1–1)	6 (0–6)	9,5 (7–12)
II	-”-	1*	1,150	2	2	–	1	1	2	14
III	-”-	1	0,700	1	3	–	–	–	–	30
III	-”-	3**	1,280	–	2 (1–3)	1,66 (1–2)	–	–	–	20 (11–35)

* У стаді тільки молоді самці, самиці незапліднені. ** Самиці на 4–5-у місяці вагітності.

тевий цикл (15–16 діб). Дружнє проявлення статевої активності (статевої охоти) самиць дає можливість брати участь у паруванні не тільки самців — домінантів гарему, але й «другорядних» самців, які не перестають вести боротьбу за володіння самицями. Це відбувається у результаті одночасної появи в гаремі кількох «охочих» самиць, коли основний самець, в силу статевої домінанти, проявляє зацікавленість однією з них, залишаючи на деякий час без уваги інших. Такі моменти використовують «другорядні» самці, відбивають собі таких «охочих» самиць і паруються з ними. Цим явищем можна пояснити відзначене нами і рядом інших авторів дружне запліднення основної маси самиць у стислі строки — впродовж одного статевого циклу. З деяким відставанням проходить парування молодих, добре розвинутих самиць поточного року народження.

У такі ж стислі строки проходить народження потомства, яке, враховуючи тривалість вагітності цього виду тварин, що складає в середньому 150 діб (Даль і співавт., 1958; Банніков, 1963), припадає в основному на кінець I — II декаду травня. Згідно з зареєстрованими нами даними, за останні 6 років воно проходило: у 1992, 1995 і 1997 рр. — з 3–5 до 16–20 травня, у 1991, 1993 і 1994 рр. — з 9–10 до 25–26 травня. Незначні коливання у строках ягніння і запліднення самиць зумовлені кормовим чинником, зокрема наявністю зеленого пасовищного корму, поїдання якого в літньо-осінній період активізує статеві процеси самиць, проходження овогенезу, дозрівання ооцитів, їх біологічну повноцінність і у великій мірі сприяє підвищенню багатоплiддя.

На велику залежність строків парування і ягніння самиць сайги від умов їх випасання вказують А. А. Лавровський (1950) і А. Г. Банніков (1963). Згідно з даними останнього, тривала засуха, яка панувала в 1958 р. в степах Калмикії, зумовила затримку проявлення статевої активності самиць, їх парування і ягніння на 10–12 діб, до того ж значно знизила їх багатоплiддя. Останній показник, судячи за даними наших спостережень, а також А. А. Слудського (1955), Н. В. Ракова (1956) та А. Г. Баннікова (1954), у великій мірі зумовлюється віковим чинником і притаманний в основному дорослим — 3–6-річним самицям. Оскільки дорослі самиці виявляють статеву активність у більш ранні строки, тому і багатоплiддя (в основному двійні) припадає на ранні строки ягніння. Що ж стосується залежності пересічних строків проявлення статевої активності самиць сайги і їх парування від кліматичних умов географічних зон, то вони, судячи з літературних даних, помітно зміщуються на більш пізні строки при пере-

ході у північно-східному напрямі. Якщо для півдня України вони припадають в основному на II декаду грудня з максимальною кількістю плідних парувань 5—15 грудня і поступовим спадом до кінця місяця, то для Калмикії основний період парувань припадають на II і III декаду грудня з максимальною кількістю плідних парувань з 16 по 26 грудня при загальній тривалості парувального періоду з 3 по 30 грудня (Васенко, 1950). Автор указує при цьому, що для районів лівого берега Волги і західного Казахстану строки парувань майже співпадають. Для центральних і східних районів Казахстану строки плідних парувань зміщуються приблизно на 10 діб (Слудський, 1955), для Монголії — ще на 10 діб (Банніков, 1963). Загальна тривалість основного парувального періоду цього виду тварин у сучасному його ареалі становить 35—45 діб, хоча проявлення статевої активності у незапліднених самиць ще продовжується. В умовах півдня України статеві цикли з дозріванням фолікулів, їх овуляцією і утворенням жовтих тіл (corpora lutea) проходять ще впродовж зими і навіть ранньою весною, про що свідчить стан яєчників 2 самиць, досліджених у цей період. У яєчниках однієї з них, дослідженої у III декаді лютого, відзначено 2 циклічних жовтих тіла, що утворились на місці фолікулів, які овулювали 13—15 діб тому, 17 фолікулів діаметром 2—5 мм і один уже дозрілий фолікул діаметром 7 мм. Наявність останнього вказує на наближення наступного естрального періоду. У другої самиці, дослідженої у I декаді березня цього ж року, відмічено наявність одного циклічного жовтого тіла овуляторного походження і 30 дрібних фолікулів діаметром до 2 мм. Відсутність більш великих фолікулів, які б свідчили про дозрівання ооцитів у яєчниках цієї самиці, не відмічено, що вказує на настання періоду відносного статевого спокою.

Що ж стосується жовтих тіл атретичного походження, то їх наявність у яєчниках як холостих, так і вагітних самиць вказує на лютеїнізацію додатково дозрілих фолікулів, яка проходить паралельно з розвитком нормальних циклічних жовтих тіл овуляторного походження (при відсутності вагітності) або жовтих тіл вагітності (при наявності зачаття).

Явна активізація овогенезу відмічена нами і у добре розвинутих молодих самиць поточного року народження. Вона починається у дещо пізніші строки, ніж у дорослих, і завершується дозріванням фолікулів і їх овуляцією уже в 7—8-місячному віці, що свідчить про їх статеве дозрівання. При сприятливих кліматичних умовах вони здатні брати участь у паруванні, запліднюватися і народжувати потомство. Овогенез у слабо розвинутих самиць проходить у сповільненому темпі, і фолікули, які розвиваються у їх яєчниках, не овулюють, а дегенерують, не досягнувши повної зрілості, утворюючи острівки лютеїнової тканини, функціональна активність якої підтримує організм самиць у певному гормональному статусі, властивому для цього періоду підвищеної статевої активності цього виду тварин. Знаходячись у такому стані, вони ще довго привертають увагу самців, які, в силу ієрархічного статусу, залишались за межами сформованих гаремів. Повної статевої зрілості вони досягають на другому році життя і виявляють статеву активність у перші дні парувального сезону.

На можливість статевого дозрівання частини молодих самиць на першому році життя (у 7—8-місячному віці) вказують А. А. Лавровський (1950), А. А. Слудський (1955), С. К. Даль (1958), А. А. Фандєєв (1961). Згідно з даними останнього, з 140 досліджених ним у 1958 р. самиць у віці 8—12 міс, вагітними виявилось 85%; із 67 досліджених у 1959 р. — 44,8%. Значне зменшення кількості вагітних самиць у 1959 р. автор пояснює епідемією, яка лютувала в стадах сайги у літньо-осінні місяці 1958 р.

На відміну від самиць, молоді самці стають статевозрілими на другому році життя. Активізація сперматогенезу у них починається у річному віці і вже на 14—15 міс життя закінчується утворенням повноцінних сперміїв (табл. 2). До початку гону хвостові відділи придатків сім'яників заповнюються великою кіль-

кістю сперміїв, що дає їм можливість брати участь у відтворенні стада. Концентрація сперміїв у хвостових відділах придатків сім'яників одного самця, дослідженого у 19-місячному віці в III декаді грудня, становила вже 5,07 млн/мм^3.

Проходження сперматогенезу у дорослих самців також має сезонний характер, про що свідчить маса сім'яників, їх об'єм, консистенція строми, розростання гермінативного епітелію звивистих канальців тощо. Як і у річних самців, активізація сперматогенезу в їх сім'яниках починається вже в червні і закінчується утворенням дозрілих сперміїв у кінці липня — серпні. Протягом осені вони поступово накопичуються у хвостових відділах придатків, різко підвищується їх концентрація, досягаючи максимуму у грудні (5,57±0,94) млн/мм^3.

Загальна кількість сперміїв у хвостових відділах придатків сім'яників у цей період досягає 14,0 млрд. при масі сім'яників (56,5±3,34) г та їх придатків — (8,0±0,3) г. Приблизно на такому ж рівні показники спермопродукції зберігаються впродовж першої половини січня. Концентрація сперміїв у хвостових відділах придатків сім'яників у цей період становила (5,03±0,30) млн/мм^3 при масі сім'яників (49,7±2,3) г, їх придатків — (8,15±0,37); загальна кількість сперміїв у хвостових відділах придатків становила в середньому 5,838 млрд. з коливаннями в межах 4,485–7,191. Починаючи з другої половини січня, значення цих показників знижуються, що вказує на явне сповільнення сперматогенезу; у порівнянні з грудневим періодом по концентрації сперміїв воно становило: — 44,4% (2,99±0,52) млн/мм^3, їх загальній кількості — 76,4% (3,31 млрд.), масі сім'яників — 25,9% (41,9±1,43) г і їх придатків — 5,0% (7,6±0,36).

Таблиця 2. Розвиток сім'яників і показники сперматогенезу у самців сайги

Table 2. Testes development and spermatogenesis indices in saiga antilope males

Час дослідження	Вік тварин	Кількість дослідних тварин	Маса, г		Концентрація сперміїв, млн/мм^3	Примітка
			сім'яників (коливання)	придатків		
VIII	3 міс	3	1,57 (1,1–2,4)	0,56 (0,32–1,0)	–	
I	8 міс	1	10,0	1,3	Не знайдено	Активний сперматогенез на початкових його стадіях переривається на стадії сперматоцитів I порядку
III	10 міс	1	10,5	1,4	-”-	
IV	11 міс	1	4,0	1,6	-”-	
VII	14 міс	2	7,4 (6,6–8,2)	2,05 (2,0–2,1)	У одного поодинокі	
VIII	15 міс	1	25,5	5,0	Невелика кількість	Багато патологічних форм
XII	19 міс	1	28,5	7,0	5,07	Спермії нормальні, активні
XI	дорослий	1	34,2	4,5	3,8	-”-
XII	-”-	3	56,5 (48,5–62,0)	8,0 (7,0–9,0)	5,57 (3,87–7,78)	-”-
I (3–11)	-”-	9	49,7 (30,0–64,0)	8,15 (6,0–9,3)	5,03 (3,21–6,63)	-”-
I (20–25)	-”-	6	41,9 (37,1–47,5)	7,6 (6,7–9,5)	2,99 (1,54–4,15)	Сім'яники дряблуваті, виявляється анаеробна мікрофлора
II (15–20)	-”-	4	28,9 (23,9–36,3)	6,0 (5,9–6,2)	1,14 (0,21–1,14)	-”-
III	-”-	1	20,5	4,4	Мало	Сім'яники дряблі, спермії з ознаками дегенерації, багато анаеробної мікрофлори
IV	-”-	1	31,0	6,0	Поодинокі	-”-
V	-”-	1	36,6	3,8	Не знайдено	-”-
VI	-”-	1	25,2	3,7	Незначна кількість	Зібрати рідину для підрахунку сперміїв неможливо
VII	-”-	1	22,5	4,8	-”-	-”-
VIII	-”-	1	34,9	5,9	Поодинокі активні	-”-

У лютому і навесні сперматогенез повністю зупиняється, хоча в хвостових відділах придатків ще деякий час зберігається невелика кількість сперміїв, які накопичилися тут у період активного сперматогенезу. Вони поступово дегенерують, утворюючи сприятливі умови для розвитку анаеробної мікрофлори, яка досить бурхливо розвивається тут упродовж усього періоду відносного статевого спокою — періоду відсутності бактерицидно діючих речовин, властивих активному сперматогенезові.

У цей період самці поводяться пасивно; вони тримаються окремо від самиць, поодинці або гуртуючись у невеликі групи. Така поведінка самців спостерігається протягом весняного і більшої частини літнього періоду, поки не починається нова хвиля активізації сперматогенезу. В умовах півдня України це відбувається у другій половині літа. Починаючи з цього часу, самці виявляють статеву активність, цікавляться самицями, ведуть боротьбу зі своїми конкурентами за володіння ними, утворюючи гареми, які вони утримують упродовж усього періоду підвищеної статевої активності, доки не буде закладена основа новому поколінню.

Підводячи підсумки проведеного нами аналізу показників відтворювальної здатності сайги в умовах напіввільного її утримання на півдні України, можна дійти висновку, що вони мало відрізняються від аналогічних показників цього виду тварин, які знаходяться в умовах їх сучасного ареалу. Деякі відхилення у той чи інший бік визначаються в основному кліматичними умовами і наявністю зеленого (гідрофільного) корму, поїдання якого активізує проходження статевих процесів, зумовлює біологічну повноцінність гамет, своєчасне запліднення та нормальний розвиток зародків і плодів, а отже, і нормальне відтворення стада. Напіввільне утримання тварин на великих просторах степу і селективне поїдання трав сприяє нормальному функціонуванню всіх органів і систем, проходженню обмінних процесів на досить високому рівні, що в кінцевому результаті визначає їх успішну реакліматизацію у не так давно ще покинутих ними степових районах півдня України.

Адольф Т. А. Динамика ареала и численности сайги // Охрана природы и заповедное дело в СССР. — 1957. — № 2. — С. 125—139.
Банников А. Г., Жирнов Л. В., Лебедева Л. С., Фандеев А. А. Биология сайгака. — М., 1961. — 336 с.
Беляев Д. К. Роль света в управлении биологическими ритмами млекопитающих // Журн. общ. биол. — 1950. — **11**, № 1. — С. 39—51.
Васенко Е. П. Экология и распространение сайги // Тр. Гос. заповедника Барса-Кельмес. — 1950. — Вып. 1. — С. 38—115.
Даль С. К., Гусев В. М., Бедный С. Н. Об экологии и размножении сайги (Saiga tatarica L.) // Зоол. журн. — 1958. — **37**, вып. 3. — С. 447—456.
Лавровский А. А. О влиянии летней засухи и суровой зимы 1949—50 гг. на численность и размещение сайгаков // Охр. природы. — 1950. — С. 10.
Раков Н. В. Сайгак в западном Казахстане // Тр. Ин-та зоол. АН Каз. ССР. — 1956. — С. 28—60.
Слудский А. А. Сайгак в Казахстане // Тр. Ин-та зоол. АН Каз. ССР. — 1955. — **4**. — С. 18—55.
Фандеев А. А. Окот сайги на правобережье Волги // Зоол. журн. — 1960. — **39**, вып. 6. — С. 906—911.
Bannikow A. G. Die Saiga-Antilope. — Wittenberg ; Lutherstadt : A. Ziemsen, 1963. — 143 P.